

## **Efecto del apoyo público sobre el comportamiento innovador y el rendimiento en PYMES**

**Góngora, Gabriel \***  
**García, Domingo \*\***  
**Madrid, Antonia \*\*\***

### **Resumen**

La innovación es uno de los factores competitivos claves que deben desarrollar las empresas para asegurar su supervivencia. La situación de desventaja de la PYME y las características propias de las inversiones en innovación, justifican la intervención pública vía ayudas gubernamentales a la innovación en la PYME. Las ayudas financieras tienen como objetivo motivar un mayor esfuerzo innovador que recaiga en un aumento de la riqueza social. Este trabajo tiene como propósito estudiar las ayudas públicas a la innovación en la PYME, analizando la relación entre el comportamiento innovador y el rendimiento. Para ello se realiza un estudio empírico sobre 143 PYME industriales del estado de Yucatán, en México. La información se recoge a través de un cuestionario dirigido al gerente de la empresa, y se analiza aplicando técnicas univariantes y multivariantes. Los resultados muestran que: 1) el comportamiento innovador (CI) actual de las empresas subvencionadas es superior al de las no subvencionadas; 2) que el CI aumenta después del apoyo gubernamental y 3) que el CI afecta positivamente a la evolución del rendimiento. Sin embargo, el efecto de las ayudas públicas es nulo sobre el rendimiento. Los resultados obtenidos son de gran interés para las administraciones de cara al diseño de los programas de ayudas públicas a la innovación de la PYME.

**Palabras clave:** Subvenciones, rendimiento, PYME, comportamiento innovador, México.

\* Doctorante por la Universidad de Cantabria. Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán, en México. Su línea de investigación se ha centrado en la normatividad contable y de auditoría y en las ayudas públicas a la PYME y su relación con la competitividad y el rendimiento. Perteneció al Cuerpo Académico de Estudio de Información y Control en las Organizaciones de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Yucatán, en México. Tel: +52 9999810926.

E-mail: ggongora@uady.mx

\*\* Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Murcia en 1988. Director del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad en la Universidad Politécnica de Cartagena, España, Secretario de la Comisión de Valoración y Financiación de Empresas en la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas y Codirector del Observatorio Económico de la Pyme de la Región de Murcia. Cartagena (Murcia), España. Teléfono: +34 968325606. Fax: +34 968325782.

E-mail: domingo.garcia@upct.es

\*\*\* Doctora en Economía por la Universidad Politécnica de Cartagena. Su línea de investigación se ha centrado en el ámbito de la Pyme en cuanto al análisis de los factores explicativos de la mejora de su eficiencia y productividad, y de políticas públicas dirigidas a este tipo de empresas. Perteneció al grupo de investigación de la Cátedra Jóvenes Emprendedores Bancaja de la Universidad Politécnica de Cartagena y de la Cátedra de Empresa Familiar de la Universidad de Murcia. Cartagena (Murcia), España. Teléfono: +34 968325739. Fax: +34 968325782. E-mail: Antonia.madrid@upct.es

Recibido: 09-03-24 • Aceptado: 09-10-26

## *The Effect of Public Support on Innovative Behavior and Performance in SMEs*

### **Abstract**

Innovation is one of the key competitive factors that enterprises should develop to assure their survival. The disadvantage of SMEs and their own characteristics of investment in innovation justify public intervention using government aid for innovation. The objective of financial support is to motivate a greater innovative effort that produces an increase in social wealth. The purpose of this work is to study public assistance for innovation in SMEs, analyzing the relationship between innovative behavior and performance. An empirical study was carried out at 143 manufacturing SMEs in the state of Yucatan, Mexico. Data was collected using a questionnaire directed to company managers and analyzed using univariate and multivariate techniques. Results showed that: 1) the current innovative behavior (IB) of subsidized firms is higher than non-subsidized firms, 2) the IB increases in subsidized firms after the government support and 3) the IB affects performance evolution in a positive way. However, the effect of public subsidy on firm performance is null. The results obtained are of great interest for public administration in order to design public assistance programs for innovation in SMEs.

**Key words:** Grants, performance, SME, innovative behavior, Mexico.

### **Introducción**

Los Administradores Públicos, tanto en los países emergentes (1) como en los desarrollados, usan las ayudas gubernamentales para impulsar el desarrollo regional, y corregir los fallos de mercado generados en sus regiones (Guellec y Van Pottelsberghe, 2003). El propósito es estimular las actividades en las que los agentes económicos no participan, ya sea por falta de medios suficientes o porque las consideran con poco incentivo. Entre estas actividades se encuentran las relacionadas con la innovación (2), siendo las PYMEs las empresas que más dificultades tienen a la hora de acometer este tipo de actividad (Madrid-Guijarro *et al.*, 2009). Estas ayudas se dirigen al desarrollo de productos y procesos innovadores, y al cumplimiento de requerimientos altos de calidad (Rivas, 2007). En México este tipo de ayudas está justificado ya que las PYME son el 99.8% del total del universo empresarial (INEGI, 2004), y se enfrentan a la

fuerte competencia de Asia, particularmente de China, en situaciones de desventaja tecnológica (Lewis, 2006). Las ayudas gubernamentales a la PYME en México se canalizan a través del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (3) (FONDO PYME) y del Programa de Fomento a la Innovación y al Desarrollo Tecnológico -en el cual se contempla al Subprograma de Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios (AVANCE). Sin embargo, la actual política científica y tecnológica mexicana no ha logrado todavía incidir en los niveles de competitividad nacional (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006).

El objetivo de este trabajo es conocer los efectos de las ayudas públicas a la innovación en el rendimiento (4) de las PYME manufactureras en una región del sureste de México. Los estudios sobre la gestión de la I+D+I de las PYME en México son escasos. Por ello, este estudio sobre la relación entre la innovación, las ayudas públicas y el rendimiento en la PYME industrial

manufacturera es pertinente debido a la necesidad de impulso que estas empresas tienen en esta área geográfica de México, y a que considera aspectos importantes como referencia para conocer el comportamiento innovador en estas empresas, en un país considerado emergente y que se caracteriza por una debilidad importante en términos de competitividad. Las preguntas de investigación que nos planteamos son: a) ¿son los niveles de innovación actuales mayores en aquellas empresas que se han beneficiado de algún apoyo gubernamental?, b) ¿en qué medida el rendimiento de la PYME se ve afectado por su comportamiento innovador?, y c) ¿el apoyo recibido para mejorar el comportamiento innovador de la PYME ha mejorado sustancialmente el rendimiento de estas empresas? Llevamos a cabo un estudio empírico sobre 143 PYME manufactureras de Yucatán, subvencionadas y no subvencionadas, analizando en primer lugar el comportamiento innovador de estas empresas desde distintas perspectivas, y en dos momentos del tiempo: antes de obtener la subvención y en la actualidad. En segundo lugar, estudiamos cuál ha sido el efecto de la innovación y de las subvenciones sobre el rendimiento. Para este último cometido optamos por una medida de rendimiento cualitativa basada en el modelo de rendimiento de Quinn y Rohrbaugh (Quinn y Rohrbaugh, 1983). El soporte informativo que hemos utilizado es una entrevista personal guiada a través de un cuestionario.

La explicación de las relaciones entre las variables de estudio es de interés para la Administración Pública debido a su responsabilidad en cuanto al diseño de las políticas públicas de apoyo a la innovación, y para la determinación de los criterios que deben seguirse en el otorgamiento de dichas ayudas. También es relevante para los académicos y los

consultores, al ser un tema maduro a nivel global pero emergente en el ámbito latinoamericano. Este trabajo se ha enfrentado a una limitación importante en la investigación realizada en países latinoamericanos y en especial en México, como es la escasa disponibilidad de datos públicos relativos al rendimiento y funcionamiento de la PYME. La existencia de estos datos, sin duda arrojaría más luz al estudio realizado.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente forma. En el segundo apartado, debatimos la importancia de la innovación y la justificación de las ayudas a la innovación haciendo hincapié en el caso mexicano, y realizamos una revisión de estudios empíricos previos sobre innovación planteando las hipótesis de investigación. En el tercer apartado, se explica la metodología usada. En el cuarto apartado, se analizan los resultados y posteriormente, se exponen las principales conclusiones y recomendaciones del estudio.

## **1. El comportamiento innovador y el rendimiento de la PYME**

El tamaño de la empresa es un factor a considerar en el análisis del comportamiento innovador (5). Rothwell (1989) determina que las grandes empresas poseen ventajas en términos de factores materiales y recursos, mientras que las pequeñas empresas mantienen ventajas en comportamiento de cara a la realización de innovaciones. En este sentido, las PYME son flexibles y adaptables ante los cambios tecnológicos, pueden aprovechar mejor las oportunidades con sus clientes y proveedores, pudiendo participar como proveedores de las grandes firmas. Estas ventajas han sido contrastadas empíricamente para las PYMEs de países asiáticos como Singapur tal y como apuntan Chew y Wai-Chung (2001).

En este caso las PYMEs locales han actuado como proveedores de experiencia y tecnología de las grandes multinacionales, creando una relación de desarrollo proactivo entre la PYME y la multinacional, en vez de una relación de dependencia. Las PYMEs locales de Singapur han sido apoyadas desde el ámbito gubernamental para trasladar la visión de que es necesario ofertar productos de alta calidad e innovadores que estén unidos a la cadena de valor de las grandes multinacionales. Sin embargo, las desventajas de las empresas de tamaño reducido tales como, los recursos limitados, las dificultades de gestión de su tecnología o el uso de maquinarias adaptadas o de segunda mano, las hacen vulnerables, dificultándoles la generación o apropiación de tecnología, la profesionalización de su personal encargado de producción y la existencia de un departamento o un responsable de la actividad de I+D+I (Díaz, 1996; Rogers, 2004). Algunas situaciones que pueden motivar o desmotivar un comportamiento innovador son: a) la falta de recursos por parte de la PYME (Laforet y Tann, 2006); b) la formación en temas de innovación (Tushman y Nadler, 1986); c) la capacidad tecnológica (Jordá, 2005); d) el contacto con agentes externos (Sánchez *et al.*, 2003); e) la comunicación con clientes y proveedores (Santamaría y Rialp, 2007), con universidades, centros tecnológicos y de investigación (González, 2002); f) la innovación integral (Audrestch y Callejón, 2007) y g) la concentración de actividades ya que su actividad productiva se focaliza en pocos productos (García, 2004).

En cuanto a la relación entre la innovación y el rendimiento, los estudios empíricos previos muestran diversidad de resultados. Autores como Chudnovsky *et al.* (2006) para el caso argentino, encuentran una relación positiva entre ellos. Cassiman, *et al.* (2007), para

empresas belgas, encuentran una relación positiva entre la vinculación con la comunidad científica y los rendimientos de la innovación, mientras que García (2004) advierte que la innovación supone un riesgo debido al desconocimiento del rendimiento a priori, y por su riesgo de obsolescencia. Por otra parte, Jaumandreu (2004) verifica que el efecto positivo de la innovación sobre la productividad dura un período de tres años, tiempo en el que habría que hacer una nueva innovación.

## 2. Ayudas a la innovación en la PYME

A pesar de que la gran importancia de la PYME en la economía motiva la necesidad de diseñar ayudas públicas dirigidas a incentivar la inversión en innovación en la PYME, y a motivar su comportamiento innovador (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2002; Ayyagari *et al.*, 2003; Guai- patín, 2003), existen posturas claramente enfrentadas sobre la utilidad de las ayudas públicas: los que están a favor argumentan la existencia de fallos de mercado para su justificación, mientras que aquéllos que están en contra refieren a la existencia de fallos de gobierno, no existiendo consenso de cuáles son los efectos que este tipo de ayudas causan sobre el rendimiento de la empresa receptora (Calvo-Flores *et al.*, 2004).

En los artículos de David, *et al.* (2000), Klette, *et al.* (2000) y Aerts, *et al.* (2006) se revisan los principales trabajos realizados para explicar relaciones entre las subvenciones públicas y el gasto en I+D empresarial. Los estudios empíricos previos optan por la estimación de una ecuación explicativa del comportamiento innovador y de la productividad de la empresa después de recibir una subvención. Busom (2000) determina que las empresas es-

pañolas participantes en los programas de ayuda mejoraron su esfuerzo innovador, Hus-singer (2006) evalúa los efectos de los fondos públicos a la I+D en la industria alemana, observando que las subvenciones influyen positivamente sobre las actividades de innovación y el rendimiento. Löf y Heshmati (2005) analizan 770 empresas manufactureras suecas y encuentran que el grupo de pequeñas empresas subvencionadas incrementan su comportamiento innovador y su esfuerzo en I+D. Sin embargo, Wallsten (2000), analizando el comportamiento de empresas norteamericanas que participan en el programa “Small Business Innovation Research” (SBIR), muestra que las subvenciones no tienen impacto en las actividades de I+D. Jaumandreu (2004) refiere que una proporción pequeña de las empresas innovadoras recibe subvenciones, incrementándose la probabilidad de recibirlas si la empresa tiene mayor tamaño y comportamiento innovador.

Ante esta revisión de estudios empíricos las hipótesis de investigación que planteamos para medir aspectos relacionados con el desarrollo de la PYME son las siguientes: H<sub>1</sub>: El

comportamiento innovador está afectado positivamente por las subvenciones; H<sub>2</sub>: El rendimiento está afectado positivamente por las subvenciones recibidas; H<sub>3</sub>: El rendimiento está afectada positivamente por la innovación.

### 3. Metodología de la investigación

Para este trabajo hemos optado por variables cualitativas, ante el entorno de baja calidad de la información financiera, y teniendo en cuenta las ventajas que representa usar este tipo de variables ante la ausencia de información cuantitativa útil. La información fue recogida en forma de escala, permitiéndonos darle tratamiento cuantitativo, con ánimo de conocer las relaciones existentes entre las variables. La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta de opinión de tipo explicativa-funcional utilizando como soporte un cuestionario. El cuadro 1 expone los elementos de la población y la muestra usados en este trabajo.

La clasificación sectorial utilizada proviene del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) (Ver Tabla I).

**Cuadro 1. Elementos de la población y la muestra**

Muestra	Bases de datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), de la Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial de Yucatán (SEDEINCO) y de la Cámara nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), teniendo un total de 143 encuestas que empresas que representan el 23% de la población.
Población	622 PYME industriales manufactureras del Estado de Yucatán.
Diseño	Principios del muestreo estratificado en poblaciones finitas.
Criterios de estratificación	La población de empresas ha sido segmentada según dos criterios: actividad y tamaño.
Técnica de obtención de la información	Encuesta personal, con soporte de un cuestionario dirigido al propietario o gerente de la empresa. El pretest se realizó a 10 empresas.
Trabajo de campo	1 de Diciembre de 2007 al 15 de Marzo de 2008.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla I. Distribución sectorial de la muestra**

Sectores de actividad	Nº de empresas	%
<b>Alta tecnología</b>	<b>8</b>	<b>5.6</b>
2. Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	6	4.2
5. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión	2	1.4
<b>Media-alta tecnología</b>	<b>12</b>	<b>8.4</b>
7. Fabricación de sustancias y productos químicos	5	3.5
8. Fabricación de maquinaria y equipo mecánico no clasificado previamente	2	1.4
9. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos no clasificados previamente	5	3.5
<b>Media-baja tecnología</b>	<b>34</b>	<b>23.8</b>
11. Fabricación de otros productos minerales no metálicos	14	9.8
14. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	11	7.7
15. Fabricación de metales comunes	1	0.7
16. Fabricación de productos de caucho y plástico	8	5.6
<b>Baja tecnología</b>	<b>89</b>	<b>62.2</b>
17. Fabricación de papel y productos de papel y actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	7	4.9
18. Elaboración de productos alimenticios, bebidas y de productos de tabaco	41	28.7
19. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	6	4.2
20. Fabricación de productos textiles, curtido y adobo de cuero	22	15.3
21. Fabricación de muebles y reciclaje, e industrias no clasificadas previamente	13	9.1

**Fuente:** Elaboración propia. La clasificación de intensidad tecnológica procede de la OCDE (1997).

En la Tabla II se muestran las características de la muestra.

### 3.1. Variable Rendimiento

Para medir el rendimiento utilizamos variables cualitativas para asegurar que consideramos dimensiones del performance que no

se reflejan en las medidas financieras, tales como los activos intangibles (Kaplan y Norton, 1993). Además, en el caso mexicano nos encontramos con la escasa fiabilidad de la información financiera suministrada por las empresas es escasa.

Utilizamos la percepción que el gerente tiene de la posición competitiva de la em-

**Tabla II. Información sobre las empresas de la muestra**

<i>Panel A: Distribución de la muestra según la clasificación de intensidad tecnológica de la OCDE (1997)</i>			
	Total Empresas	Empresas Subvencionadas	Empresas no subvencionadas
Baja-medio baja tecnología	123	32	91
Alta-medio alta tecnología	20	8	12

  

<i>Panel B: Características principales de las empresas de la muestra</i>		
	Empresas Subvencionadas	Empresas no subvencionadas
Número medio de empleados 2007	46	30
Antigüedad de la empresa	14	19
Ventas medias 2007 (miles pesos mexicanos)	21.800	20.583
Ventas medias 2007 (miles euros)	1.369	1.293
% de ventas en mercados extranjeros	39%	30%

Fuente: Elaboración propia.

presa. Van Gils (2005) verifica el papel fundamental que los gerentes desarrollan en la toma de decisiones de la PYME. Se usaron las variables de rendimiento propuestas por Quinn y Rohrbaugh (1983). Ellos distinguen tres dimensiones dentro de la eficiencia organizacional y estableciendo cuatro modelos: 1) Modelo de procesos internos: se centra en el control interno dando una gran importancia a la comunicación de la información y considerando la estabilidad y el control como los objetivos principales dentro de la empresa; 2) Modelo de sistema abierto: descansa sobre la flexibilidad externa, considerando como principales objetivos de la organización el crecimiento, los recursos y el apoyo externo; 3) Modelo racional: está relacionado con el control desde un punto de vista externo, centrándose sobre criterios de eficiencia y productividad; y 4) Modelo de relaciones humanas:

presta atención a la flexibilidad desde un punto de vista interno, con el propósito de desarrollar los recursos humanos dentro de la empresa. Para evaluar estos modelos, hemos preguntado al gerente de la empresa sobre la evolución de 12 ítems (tres para cada modelo) utilizando una escala de Likert de cinco puntos (1: evolución muy desfavorable; 5: evolución muy favorable), construyendo una variable de rendimiento global como la media de los mismos. La Tabla III muestra la fiabilidad de las escalas.

### 3.2. Variable Comportamiento Innovador

Tushman y Nadler (1986), Foreman-Peck, *et al.* (2006) y Romijn y Albaladejo (2002) refieren que existe una relación entre los inputs/outputs de la innovación (la inversión en I+D+i, la profesionalización del res-

**Tabla III. Variable Rendimiento basada en el modelo de Quinn y Rohbraugh (1983)**

Indique la evolución de los siguientes aspectos de su empresas en los dos últimos años: (1=Muy desfavorable, 5= Muy favorable)		Fiabilidad de la escala	
<b>Modelo de Procesos Internos</b>	Calidad del producto	Alfa de Cronbach = 0,685	Sig. Bartlett: 0,000
	Eficiencia de los procesos operativos internos	Factorial: 1 factor	KMO: 0,640
	Organización de las tareas del personal	Varianza explicada: 61,40	
<b>Modelo de Sistema Abierto</b>	Satisfacción de los clientes	Alfa de Cronbach = 0,743	Sig. Bartlett: 0,000
	Rapidez de adaptación a las necesidades de los mercados	Factorial: 1 factor	KMO: 0,669
	Imagen de la empresa y de sus productos	Varianza explicada: 66,14	
<b>Modelo Racional</b>	Participación en el mercado	Alfa de Cronbach = 0,832	Sig. Bartlett: 0,000
	Rentabilidad	Factorial: 1 factor	KMO: 0,711
	Productividad	Varianza explicada: 75,08	
<b>Modelo de Relaciones Humanas</b>	Motivación/ satisfacción de los trabajadores	Alfa de Cronbach = 0,785	Sig. Bartlett: 0,000
	Permanencia del personal (Reducción de la rotación)	Factorial: 1 factor	KMO: 0,685
	Asistencia y puntualidad del personal	Varianza explicada: 70,14	

**Fuente:** Elaboración propia.

ponsable de la producción y los cambios hechos en el departamento o área responsable de I+D+i) y el rendimiento. Jordá (2005), por su parte, describe el papel clave de la acumulación de conocimientos, del aprendizaje y los comportamientos tecnológicos en el rendimiento, haciendo que los rasgos clave de los comportamientos innovadores sean la oportunidad, las condiciones de apropiación, las bases de conocimiento y los procedimientos de aprendizaje. Bianchi y Grass (2006) en un estudio del comportamiento innovador de la industria manufacturera uruguaya identifican tres dimensiones: a) Las capacidades endóge-

nas de la firma, b) Los vínculos que la firma mantiene con su entorno para realizar actividades de innovación y c) La experiencia innovadora de la firma. Para cuantificar el comportamiento innovador de la muestra utilizada se consideran varias dimensiones: 1) Recursos Internos: a) Inversión innovadora: medido a través de la inversión en gastos de I+D+i, la implementación o cambios importantes del departamento de I+D+i, el reforzamiento de la capacidad innovadora a través de la contratación del responsable de la producción con grado de Ingeniería o superior y b) Innovación en productos y procesos: medido a través del lan-



zamiento de nuevos productos, mejora en los existentes y registro de patentes. 2) Recursos Externos: a) Apropiación de tecnología: medido con el uso de diseños o modelos proporcionados por sus clientes y proveedores y b) Conocimiento tecnológico: evaluado con la cooperación y participación en programas universitarios de investigación, asistencia a eventos de promoción de tecnología y de difusión del conocimiento tecnológico. Lo anterior, basado en la clasificación de Foreman-Peck, *et al.* (2006). Así, el comportamiento innovador medirá el grado de importancia que tiene para la empresa cada una de las actividades por medio de una escala de Likert de 5 niveles (1: poco importante; 5: muy importante), medido en dos momentos: antes y después de recibir las ayudas. El promedio de resultados será la calificación acerca del comportamiento innovador de la empresa sobre este apartado, siendo una variable continua que toma valores desde 0 a 5.

### 3.3. Análisis Estadísticos

Los análisis estadísticos los hemos estructurado en varios pasos: 1) un análisis de diferencias de medias relacionadas para contrastar la mejora del comportamiento innovador tras haber recibido apoyo gubernamental únicamente para las empresas subvencionadas; 2) un análisis de diferencias de medias en cuanto al comportamiento innovador actual entre las empresas subvencionadas y no subvencionadas de la muestra; 3) un análisis factorial sobre los ítems del constructo comportamiento innovador -el análisis de componentes principales determina composiciones lineales de las variables que poseen propiedades similares- habiendo obtenido tres factores independientes usando la rotación Varimax. Finalmente,

para estudiar el efecto de la innovación y del apoyo gubernamental sobre el rendimiento de la PYME mexicana planteamos un análisis de regresión lineal contrastando el siguiente modelo:

$$Rendimiento_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot Sector_i + \beta_2 \cdot Tamaño_i + \beta_3 \cdot Edad_i + \beta_4 \cdot Factor_{ji} + \beta_5 \cdot Factor_{xsubv} + \varepsilon_i$$

*Rendimiento:* Es el valor medio del modelo de eficiencia organizacional de Quinn and Rohrbaugh (1983).

*Sector:* Es una variable dicotómica que toma valor 1 para identificar las empresas que pertenecen a los sectores de tecnología alta y medio-alta de acuerdo con la clasificación de la OCDE.

*Tamaño:* Es una variable continua que representa el valor medio de los empleados en 2007.

*Edad:* Es una variable continua construida a partir del número de años de funcionamiento de la empresa.

*Factor<sub>ji</sub>:* Son variables continuas construidas a partir del análisis factorial que representan distintas dimensiones del comportamiento innovador.

*Factor<sub>xsubv</sub>:* Es una variable continua que toma valor cero para las empresas que no han recibido apoyo gubernamental y el valor del comportamiento innovador para el resto. Con esta variable se pretende recoger el efecto de la subvención a través de la estimulación del comportamiento innovador sobre el rendimiento.

$\varepsilon$ : Es el término de error y  $\beta$ , son los coeficientes que deseamos estimar para confirmar nuestras proposiciones.

## **4. Resultados**

En la Tabla II, panel A, se observa que del total de las empresas el 28% recibió subvenciones, siendo mayor la proporción de las empresas con mayor nivel de tecnología. Además, el 61,6% de las empresas recibió subvención baja (hasta del 40% de la inversión), el 23,1% recibió ayuda pública media (más del 40% y hasta el 60%) y un 15,1% ayuda alta (más del 60%). Lo anterior muestra que las ayudas públicas se dan principalmente en poca cuantía, apoyo que podría ser insuficiente para lograr el impulso innovador. La Tabla II, panel B, muestra que las empresas subvencionadas son de mayor tamaño que las no subvencionadas, son más jóvenes aunque ambas tienen más de 10 años de funcionamiento, tienen mayores ventas y acuden más a los mercados internacionales.

### **4.1. Comportamiento innovador (CI) en la PYME subvencionada**

El análisis de la evolución del comportamiento innovador únicamente para las empresas subvencionadas se muestra en la tabla IV (dos primeras columnas).

En la Tabla IV se observa -a través de un contraste de diferencias de medias relacionadas- que las empresas mejoran significativamente su comportamiento innovador después de recibir las subvenciones en: a) inversión innovadora (implementación/ cambios en su departamento de I+D+I, profesionalización de sus responsables de producción), b) innovación en productos y procesos (lanzamiento de nuevos productos, mejora de los productos existentes y registro de patentes), y c) conocimiento tecnológico (participación en programas universitarios de investigación, asistencia a programas de difusión y promo-

ción de tecnología). No obstante, esta evolución positiva no fue significativa en lo relativo a la inversión en I+D+I posterior, y el uso de modelos tecnológicos de terceros. Ante estos resultados, podemos afirmar que las ayudas han permitido una mejora en el comportamiento innovador de la PYME mexicana, sin embargo es necesario estudiar si ese comportamiento innovador alcanza los niveles de empresas que se encuentran en su mismo entorno y circunstancias, y que sin embargo no se han beneficiado de la ayuda pública.

### **4.2. Diferencias en el CI entre las PYME subvencionadas y no subvencionadas**

Para poder lanzar algo de luz a la cuestión anterior, en la Tabla IV se muestran los resultados de los contrastes de diferencias de medias para muestras independientes, comparando el comportamiento innovador de las empresas subvencionadas con el de las no subvencionadas en el momento actual (Tabla IV tercera y cuarta columna). En este sentido, se muestra que existen diferencias significativas entre las empresas subvencionadas y las no subvencionadas referentes a la inversión innovadora, la innovación en productos y procesos y poco significativo en mejora de productos existentes y asistencia a eventos de difusión y promoción de la tecnología. En todos estos conceptos las empresas subvencionadas aventajan a las no subvencionadas en cuanto a la importancia de las distintas actividades. No obstante, no se encontraron diferencias significativas en el uso de diseños proporcionados por terceros. Lo anterior muestra que tienen mejor comportamiento innovador las empresas que reciben subvenciones que aquellas que no lo reciben, reforzando la primera hipótesis planteada sobre la relación positiva entre las subvenciones y el comporta-

**Tabla IV. Comparación del CI antes y después del apoyo; en empresas subvencionadas. Comparación del CI actual entre empresas subvencionadas y no subvencionadas; y cargas factoriales del análisis factorial comportamiento innovador actual**

Comportamiento innovador (Medias)	Empresas subvencionadas			Empresas subvencionadas vs. no subvencionadas			Cargas Factoriales	
	Antes del apoyo del gobierno	Situación actual	(Sig.)	Empresas subvencionadas	Empresas no subvencionadas	(Sig.)	Comportamiento innovador actual/Factor	
Gastos de investigación, desarrollo e innovación	2,03	2,31	n.s.	2,31	1,24	***	0,64/Factor 2	
Implementación/cambios importantes del Departamento de I+D+I	1,50	2,00	***	2,00	1,05	***	0,67/Factor 2	
Contratación del responsable de la producción con grado de ingeniería o superior	1,74	2,29	**	2,29	1,36	***	0,58/Factor 2	
Lanzamiento de nuevos productos	2,22	3,36	***	3,36	2,51	**	0,72/Factor 2	
Mejora de los productos existentes	3,15	4,06	***	4,06	3,41	*	0,75/Factor 2	
Registro de patentes	1,54	2,03	**	2,03	1,21	**	0,41/Factor 2	
Uso de diseños/modelos proporcionados por sus clientes	1,54	1,71	n.s.	1,71	1,73	n.s.	0,81/Factor 3	
Uso de diseños/modelos proporcionados por sus proveedores	1,00	1,21	n.s.	1,21	1,17	n.s.	0,86/Factor 3	
Cooperación/participación en programa universitarios de investigación	1,18	1,85	***	1,85	0,91	***	0,60/Factor 1	
Asistencia a eventos de promoción de tecnología	2,08	2,56	**	2,56	1,86	*	0,89/Factor 1	
Asistencia a programas de difusión del conocimiento tecnológico	2,06	2,67	***	2,67	1,82	**	0,89/Factor 1	
Sig.: valor p de la prueba t de student para muestras relacionadas. *: p≤0.1; **: p≤0.05; ***: p≤0.01; n.s.: no significativo								
Alpha de Crombach	Factor 1			Factor 2		Factor 3		
Kaiser-Meyer-Olkin	0,82			0,80		0,63		
Porcentaje de varianza explicada	0,78			12,8		10,0		
Autovales	41,6			1,40		1,10		
Factor 1: Transferencia de innovación; Factor 2: Inputs-outputs innovación; Factor 3: Innovación exigida por agentes económicos.								

Fuente: Elaboración propia.

miento innovador. Estas diferencias se producen debido a que las PYME subvencionadas tienen un carácter más proactivo, bien porque han desarrollado una cultura más innovadora lo que reforzaría el efecto del apoyo público, o porque las administraciones han seleccionado a la hora de conceder las subvenciones a aquellas empresas que más garantía de éxito poseían, provocando un sesgo de selección administrativa (Góngora-Biachi *et al.*, 2009).

#### **4.3. Efectos del comportamiento innovador y de las ayudas sobre el rendimiento**

Con ánimo de analizar el efecto del comportamiento innovador sobre la variable de rendimiento global, y dado la multitud de ítems y dimensiones identificadas en el mismo, se lleva a cabo un análisis factorial para obtener factores representativos pero independientes, evitando el problema de la multicolinealidad en el análisis de regresión lineal propuesto con anterioridad.

En el análisis factorial mostrado en la Tabla IV (última columna), hemos utilizado el método de extracción factorial de componentes principales y el método de rotación “Varimax”, introduciendo las variables relativas a los recursos internos y externos según la encuesta realizada. De este análisis se obtienen 3 factores que explicaban el 64,3% de la varianza total. El primer factor explica el 41,6% de la varianza total y está asociado positivamente con las variables de cooperación en programas universitarios de investigación, asistencia a eventos de promoción de tecnología y asistencia a programas de difusión del conocimiento tecnológico, por tanto podemos deducir que a mayor asistencia a eventos de promoción de tecnología, a programas de difusión del conocimiento tecnológico y cooperación

en programas universitarios de investigación, mayor rendimiento. Este factor está asociado con la transferencia de innovación. El segundo factor explica el 12,7% de la varianza total y tiene que ver con las variables relacionadas con la inversión en gastos de I+D+I, implementación/ cambios importantes del departamento de I+D+i, la profesionalización del responsable de la producción, las innovaciones en productos y el registro de patentes, por lo que podemos interpretar este factor como asociado a los inputs/outputs de la innovación. El tercer factor explica el 10,0% de la varianza total y tiene relación con las variables relacionadas con el uso de diseños de terceros, por lo que interpretamos que este factor está asociado con la innovación exigida por los agentes económicos. El análisis multivariante de regresión lineal se muestra en la Tabla V.

Los resultados exponen un modelo con un buen ajuste siendo un modelo significativo [F: 5,754 (0,000)] y con  $R^2$  ajustada del 25,2%. El mayor valor del factor de inflación de la varianza es únicamente 1,66 lo que verifica la inexistencia del problema de la multicolinealidad. Los coeficientes estandarizados y la significatividad de las variables muestran que los tres factores asociados al comportamiento innovador son estadísticamente significativos y afectan positivamente a la evolución del rendimiento de la PYME. Con este resultado se verifica la hipótesis que argumenta un efecto positivo de la innovación en sus diferentes dimensiones sobre el rendimiento. Sin embargo, la hipótesis relacionada con el efecto de las ayudas públicas no es verificada. En efecto, en las empresas subvencionadas su comportamiento innovador adicional como consecuencia de esa ayuda no ha afectado aún al rendimiento de la PYME. Esto puede ser debido a que las empresas subvencionadas sí han realizado un mayor esfuerzo

**Tabla V. Influencia del comportamiento innovador sobre la evolución del rendimiento**

Variable dependiente: Evolución del rendimiento en los dos últimos años	Coeeficientes estandarizados	Valor t-student (sig.)
Sector tecnología	-0,036	-0,443 (n.s.)
Edad	0,112	1,349 (n.s.)
Tamaño	<b>-0,226</b>	<b>1,349 (***)</b>
Transferencia Innovación (F1)	<b>0,364</b>	<b>3,633 (***)</b>
Inputs-outputs innovación (F2)	<b>0,383</b>	<b>3,979 (***)</b>
Innovación exigida agentes (F3)	<b>0,298</b>	3,116 (***)
F1X Subvención	0,024	0,238 (n.s.)
F2X Subvención	-0,024	-0,243 (n.s.)
F3X Subvención	-0,152	<b>-1,648 (*)</b>
Factor de inflación de la varianza más elevado		1,66
F		5,754 (***)
R <sup>2</sup> ajustada		0,252
N		143

Sector Tecnología: valor 1: tecnología Alta-Medio Alta; valor 0: otros.

Tamaño: promedio de empleados 2007.

Subvención: variable dicotómica con valor 1 para identificar a las empresas subvencionadas.

Rendimiento: variable construida a partir del modelo de Quinn y Rohrbaugh (1983).

\*:  $p \leq 0.1$ ; \*\*:  $p \leq 0.05$ ; \*\*\*:  $p \leq 0.01$ ; n.s.: no significativo.

**Fuente:** Elaboración propia.

innovador, pero quizás esté mal dirigido con el ánimo de obtener rentas gratuitas del gobierno (“las ayudas”), o simplemente todavía no ha pasado el periodo de tiempo suficiente para que esas acciones que han sido apoyadas por la Administración se traduzcan en un mayor rendimiento de la PYME.

## 5. Conclusiones

En este trabajo se analiza, en el contexto de las ayudas financieras a la innovación a la Pyme, el efecto del apoyo gubernamental sobre el comportamiento innovador de la empresa y sobre su rendimiento, así como el efecto del comportamiento innovador sobre el rendimien-

to. Este estudio es interesante debido a que la innovación se revela como un factor necesario para garantizar una buena posición competitiva de la PYME. Esta importancia queda constatada por el empeño que las administraciones públicas de la mayor parte de los países, han mostrado en mejorar la posición de la PYME en términos de innovación. De hecho, las políticas regionales que buscan el incremento de riqueza social exponen como pieza fundamental el papel desarrollado por la PYME en sus sistemas de innovación (Gómez y Olazarán, 2001; Gorenstein y Burachick, 1999).

Los resultados obtenidos en este trabajo confirman en parte las hipótesis planteadas. Los hallazgos obtenidos en este trabajo mues-

tran que el comportamiento innovador de las PYME subvencionadas es superior que el de las no subvencionadas. Esto pudiera deberse a la política gubernamental de elegir a los mejores “picking winners”: empresas de mayor tamaño dentro de su categoría y que dedican más recursos a las actividades de innovación. Adicionalmente, cuando analizamos a las empresas que han recibido subvenciones, los resultados muestran que el comportamiento innovador de las empresas que recibieron subvenciones aumenta después del apoyo gubernamental, lo que justificaría el apoyo recibido. Este resultado verifica la  $H_1$ , que estipula que el comportamiento innovador se ve afectado positivamente por el apoyo gubernamental. Por otra parte, el estudio de la relación entre el CI y el rendimiento muestra que el CI afecta positivamente a la evolución del rendimiento, verificando la  $H_3$ . Sin embargo, el efecto de la subvención es nulo sobre el rendimiento lo que nos hace rechazar la  $H_2$ . Este resultado puede deberse a varios factores, los cuales deben ser estudiados con más profundidad en subsiguientes investigaciones. Por una parte, esta falta de relación puede estar causada por la intención de las empresas de obtener una renta gratuita de la Administración, o a una mala dirección del esfuerzo innovador. Por otra parte, puede ser debido simplemente a que todavía no ha pasado el período de tiempo suficiente para que esas subvenciones se traduzcan en un mayor rendimiento de la PYME.

De forma más específica, la relación significativa entre las ayudas públicas y la apropiación de tecnología revela la necesidad de que las políticas gubernamentales motiven el desarrollo tecnológico, usando cualquiera de las siguientes vías: a) la cooperación entre empresas, b) la adquisición de modelos ya desarrollados, que le permitan reducir los costes e incrementar el ren-

dimiento, c) interacción con instituciones que les ayuden en desarrollo tecnológico, tal y como recomiendan IIUNAM (2007) e ILSSEN (2002). Los resultados también muestran que existe una escasa vinculación de las empresas con las universidades, las instituciones científicas y tecnológicas, por lo que es recomendable que los programas gubernamentales impulsen la puesta en marcha de proyectos conjuntos con dichas universidades y centros de investigación tecnológica. Los resultados son congruentes con estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2007) y Merritt (2006), los cuales reportan que en México es reducido el número de empresas que alcanzan los estadios más intensivos de I+D+I, debido a la escasa interacción con las instituciones científicas y tecnológicas.

El peso de la industria de la zona en el contexto del país es pequeño, por lo que las conclusiones regionales no representan necesariamente las condiciones nacionales, por ello y debido al carácter sectorial de este trabajo, los resultados deben interpretarse con cautela.

Futuros trabajos de investigación deberían estudiar los factores determinantes de una mayor cooperación en la generación de innovaciones entre clientes y proveedores e instituciones dedicadas al desarrollo de innovaciones (universidades y centros tecnológicos), puesto que estas relaciones pueden ser la clave que motive una actuación proactiva de la PYME en los países en vías de desarrollo. Un mayor conocimiento de las interrelaciones mejorará el diseño de políticas públicas dedicadas a incrementar el comportamiento innovador en la PYME. En este sentido también es apropiado estudiar el cumplimiento de los objetivos que la agencia de desarrollo establece a la hora de conceder las ayudas públicas tal y como proponen Pereiras y Huergo (2006).

## Notas

1. Llamados también “Países recientemente industrializados”. Para mayor información sobre esta clasificación, consultar a Wilson y Stupnytska (2007). Una lista de los países recientemente industrializados es publicada por la firma inglesa FTSE International Limited en: [http://www.ftse.com/Indices/Country\\_Classification/Downloads/FTSE\\_Country\\_Classification\\_Sept\\_09\\_update.pdf](http://www.ftse.com/Indices/Country_Classification/Downloads/FTSE_Country_Classification_Sept_09_update.pdf) [19/09/2009]
2. El fomento de la innovación es un componente esencial de las políticas industriales en los países emergentes y desarrollados (Organización Mundial de Comercio, 2006).
3. Este fondo, creado por el Gobierno Federal en 2004 y renovado anualmente desde entonces, prevé el otorgamiento de apoyos transitorios destinados a promover el desarrollo económico nacional, a través del fomento a la creación de desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) con la finalidad de fomentar el empleo y el bienestar social (Fondo Pyme, 2007).
4. Rendimiento, traducción del término *Performance*, es usado por Laitinen (2002) para definir la capacidad de un objeto de producir resultados en una dimensión determinada a priori, en relación a una meta.
5. No existe un consenso acerca de la definición de comportamiento innovador. Podemos considerarlo como: a) actuaciones individuales: es un comportamiento de los integrantes de la organización que produce novedades beneficiosas (Kleysen y Street, 2001; y Jong y Kemp, 2003); o b) como comportamiento colectivo: son aquellas actividades que realiza la empresa para obtener una ventaja temporal en el mercado, en las que combina en forma inédita los recursos. Esto se materializa en la creación de nuevos productos, y motiva el surgimiento de procesos de aprendizaje y la creación de nuevos conocimientos aplicados (Estrada y Heijis, 2005 y García *et al.*, 2005).

## Bibliografía citada

- Aerts, K.; Czarnitzki, D. y Fier, A. (2006). “Evaluación econométrica de la política pública de I+D: estado del arte”, en Heijis y Buesa (eds.): **La cooperación en innovación en España, el papel del estado**. Instituto de Estudios Fiscales, España, Pp. 79-104.
- Audrestch, D. y Callejón, M. (2007). “La política industrial actual: Conocimiento e innovación empresarial”, **Economía Industrial**, (363) Pp. 33-46.
- Ayyagari, M.; Beck, T. y Demirgüç-Kunt, A. (2003). **Small and Medium Enterprises across the Globe, A New Database**, World Bank.
- Bianchi, C. y Grass, N. (2006). “Comportamiento innovativo y desempeño económico de la industria manufacturera uruguaya 2000-2003”, **V Jornadas de Investigación Científica**, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo, agosto.
- Busom, I. (2000). “An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies”, **Economics of Innovation and New Technologies** 9, Pp. 111-148.
- Calvo-Flores, A.; García, D. y Madrid, A. (2004). “Efectos económicos y financieros de las subvenciones a la inversión en la PYME. Un estudio empírico”, **Revista Española de Financiación y Contabilidad**, Vol. XXXIII, n° 123, Pp. 899-934.
- Cassiman, B.; Veugelers, R. y Zuñiga, P. (2007). “Vínculos con la comunidad científica e impacto económico de la innovación: un análisis de empresas belgas incluidas en las encuestas CIS-3\*”, **Cuadernos económicos de ICE**, N° 73, Pp. 11-36.

- Chew, Y. y Wai-Chung, H. (2001). "The SME Advantage: Adding Local Touch to Foreign Transnational Corporations in Singapore"; **Regional Studies**, Vol. 35.5, Pp. 431- 448.
- Chudnovsky, D.; López, A. y Pupato, G. (2006). "Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001)" **Research Policy**, vol. 35, issue 2, Pp. 266-288.
- David, P.; Hall, B. y Toole, A. (2000). "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of econometric evidence", **Research Policy**, Vol. 29, Pp. 497-529.
- Díaz, M. (1996). "Factores determinantes de la Innovación Tecnológica para las Empresas Pequeñas". **Cuadernos de Estudios Empresariales**, No. 6. Servicio de Publicaciones UCM. Madrid, Pp. 145-154.
- Estrada, S. y Heijs, J. (2005). "Comportamiento innovador y competitividad: factores explicativos de la conducta exportadora en México. El caso de Guanajuato". **Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía**. Vol. 136 Nro. 43, Pp. 113-143.
- Fondo Pyme (2007). **Reglas de Operación**. En <http://www.fondopyme.gob.mx/> [29/09/2009].
- Foreman-Peck, J.; Makepeace, G. y Morgan, B. (2006). "Growth and profitability of small and medium-sized enterprises: some Welsh evidence", **Regional Studies**, 40, Pp. 307-319.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). **Ciencia, Tecnología e Innovación en México: Hacia una Política de Estado**. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México.
- García, M. (2004). "Diversificación tecnológica e innovación" **Información Comercial Española, ICE: Revista de economía**, N° 814, 2004, Pp. 49-54.
- García, A.; Borra, C. y Espasandin, F. (2005). "El Comportamiento Innovador de las Empresas Andaluzas de Economía Social". VIII Encuentro de Economía Aplicada. Encuentro de Economía Aplicada. Num. 8. Murcia, España. **Revista de Economía Aplicada**, Pp. 1-25.
- Gómez Uranga, M. y Olazarán Rodríguez, M. (2001). **Sistemas Regionales de Innovación**, ed. Universidad del País Vasco, País Vasco.
- Góngora-Biachi, G.; Madrid-Guijarro, A. y García Pérez de Lema, D. (2009). "Ayudas Públicas a la innovación: una evidencia empírica de la PYME industrial del suroeste mexicano", **Revista Innovar**, Vol. 19, No. 34 mayo-agosto.
- González, M. (2002). "Capital extranjero e innovación en Galicia", **Revista Galega de Economía**, vol. 11, núm. 1 pp. 1-18.
- Gorenstein, S. y Burachik, G. (1999). "Empleo, pequeñas empresas locales y estrategias de desarrollo endógeno. Experiencias en la Argentina", **Revista de Estudios Regionales** N° 53, Pp. 131-157.
- Guaipatín, C. (2003). **Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región**, Banco Interamericano de Desarrollo, abril.
- Guellec, D. y Van Pottelsberghe, B. (2003). "The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D Economics of Innovation and New Technology", **Taylor and Francis Journals**, vol. 12(3), Pp. 225-243, January.
- Hussinger, K. (2006). "R&D and subsidies at the firm level: an application of parametric and semi-parametric two-step selection models", ZWE Discussion Paper 03-63, **Centre for European Economic Research**, Mannheim.



- IIUNAM (2007). **Evaluación de consistencia y resultados y diseño del Fondo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME)**, Grupo de Sistemas Industriales y Tecnológicos: Coordinación de Ingeniería de Sistemas Instituto de Ingeniería – UNAM, en [www.laredpyme.org](http://www.laredpyme.org) [30/04/2008].
- ILSEN (2002). **Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en México. Evolución, Funcionamiento y Problemática**, Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República en: <http://www.senado.gob.mx/> [30/04/2008].
- INEGI (2004). **Censo Económico**, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Jaumandreu J. (2004). “Cuatro estudios microeconómicos sobre temas de innovación”, **COTEC**, Madrid, en: <http://www.telecentros.info> [15/11/2007].
- Jong, J. y Kemp, R. (2003). “Determinants of co-workers innovative behaviour: an investigation into knowledge intensive services”, **International Journal of Innovation Management**, 7:2, Pp. 189-212.
- Jordá, R. (2005). “Modificación del entorno y proceso innovador de las empresas de servicios avanzados en Andalucía”. **Investigaciones Geográficas**. N° 37, Pp. 73-92.
- Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (1993). **Putting the balanced scorecard to work**. Harvard Business Review (September/October): Pp. 134-147.
- Klette, T.J.; Møen, J. y Griliches, Z. (2000). “Do subsidies to commercial R&D reduce market failures?” **Microeconomic Evaluation Studies**, Research Policy, Vol. 29 (4-5), Pp. 471-495.
- Kleynsen, R.F. y Street, C.T. (2001). “Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior”, **Journal of Intellectual Capital**, 2:3, Pp. 284-296.
- Laforet, S. y Tann, J. (2006). “Innovative characteristics of small manufacturing firms”, **Journal of Small Business and Enterprise Development**, Vol.13, No. 3, Pp.363-380.
- Laitinen, E.M. (2002). “A Dynamic Performance System: Evidence from Small Finnish Technology Companies”, **Scandinavian Journal of Management**, 18, Pp. 65-99.
- Lewis, J. (2006). **National Policies for Innovation and Growth in Mexico**, The CSIS Press. Washington, junio.
- Lööf, H. y Heshmati, A. (2005). “The Impact of Public Funding on Private R&D investment. New Evidence from a Firm Level Innovation Study”. Working papers. **CESIS, The Royal Institute of Technology**.
- Madrid-Guijarro, A.; García Pérez de Lema, D. y Van Auken, H. (2009). “Barriers to innovation among Spanish Manufacturing SME”, **Journal of Small Business Management**, 47(4), Pp. 465-488.
- Merrit, H. (2006). “La vinculación industria-centros tecnológicos de investigación y desarrollo: el caso de los centros CONACYT de México”, *Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+i*, Palacio de Minería, Ciudad de México, 19-23 de junio.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2002). **OECD Small and Medium Enterprise Outlook, 2002 Edition** (English), Switzerland.
- (2007). **SMEs in Mexico, Issues and Policies**, en 213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/8507011E.PDF [30/04/2008].

- Organización Mundial de Comercio (2006). **Informe sobre el comercio mundial**, Ed. OMC. II D, pp. 75-124.
- Pereiras, M.S. y Huergo, E. (2006). "La financiación de actividades de investigación, desarrollo e innovación: una revisión de la evidencia sobre el impacto de las ayudas públicas", DT. 01, **Departamento de Estudios, CDTI**.
- Quinn, R.E. y Rohrbaugh, J. (1983). "A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis". **Management Science**, Vol. 29, No. 3, Pp. 363-377.
- Rivas, C. (2007). "Justificación y diseño de los incentivos fiscales a la innovación: el caso español", **Cuadernos de ciencias económicas y empresariales**. Papeles de trabajo, N° 33, Universidad de Málaga.
- Rogers, M. (2004). "Networks, Firm Size and Innovation"; **Small Business Economics** 22: Pp. 141-153.
- Romijn, H. y Albaladejo, M. (2002). "Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England", **Research Policy**, Sep; Vol. 31 (7); Pp. 1053-1067.
- Rothwell, R. (1989). "Small firms, innovation and industrial change", **Small Business Economics** 1/1, 51-64.
- Sánchez, A.; Solé F. Martínez, J. y Coll, J. (2003). "A la búsqueda de un modelo territorial de innovación tecnológica para las Pymes de las regiones de renta media". **V Congreso de Ingeniería de Organización**. Septiembre. Adingor. Universidad de Valladolid. Pp. 243-244.
- Santamaría, L.I. y Rialp, J. (2007). "Determinantes de la elección del socio tecnológico: especialidades sectoriales y de tamaño", **Revista CICE**, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, España, N° 73, enero, Pp-37-64.
- Tushman, M.L. y Nadler, D. (1986). "Organizing for Innovation", **California Management Review**, 28(3), Pp. 74-92.
- Van Gils, A. (2005). "Management and governance in Dutch SMEs", **European Management Journal** 23: 583-589.
- Visauta, B. (1989). **Técnicas de investigación social**, Barcelona, 259.
- Wallsten, S.J. (2000). "The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the small business innovation research program", **RAND Journal of Economics** 31, Pp. 82-100.
- Wilson, D. y Stupnytska, A. (2007). "The N-11: More Than an Acronym", Global Economics Paper No: 153, Economic Research from the GS Institutional Portal, en: <https://portal.gs.com> [19/09/2009].